

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-190522

(43)Date of publication of application : 22.07.1997

(51)Int.Cl. G06T 1/00

G06T 7/00

(21)Application number : 08-001125 (71)Applicant : TAITO CORP

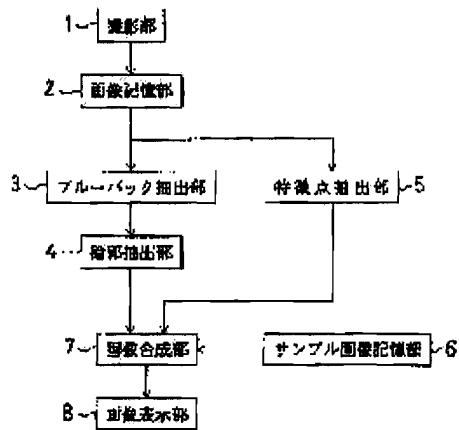
(22)Date of filing : 09.01.1996 (72)Inventor : MATSUNAGA EIICHI

## (54) METHOD FOR COMPOSITING AND PROCESSING PICTURE AND ITS DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To composite a face picture including the contour of the face for a whole face as an object.

SOLUTION: In the picture compositing and processing device, a photographing part 1 photographing the face of a person together with a single color background is provided, a blue-back extracting part 3 extracts the single color background in the photographed picture, and re-paints the background to be colorless and transparent, a contour detecting part 4 detects the boundary of the face contour with a colorless and transparent part so as to detect the feature point of the contour, and a



feature point extracting part 5 extracts the feature points of respective parts. Then, a sample picture is read from a sample picture storage part 6 and a picture compositing part 7 composites the sample picture with the face picture having feature point of the face contour and the feature points of the respective parts of the face as the object.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-190522

(43)公開日 平成9年(1997)7月22日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T	1/00		G 0 6 F 15/66	4 5 0
	7/00		15/62	A
				4 6 5 K

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-1125

(22)出願日 平成8年(1996)1月9日

(71)出願人 000132840

株式会社タイトー

東京都千代田区平河町2丁目5番3号 タ

イトービルディング

(72)発明者 松永 栄一

東京都千代田区平河町2丁目5番3号 株

式会社タイトー内

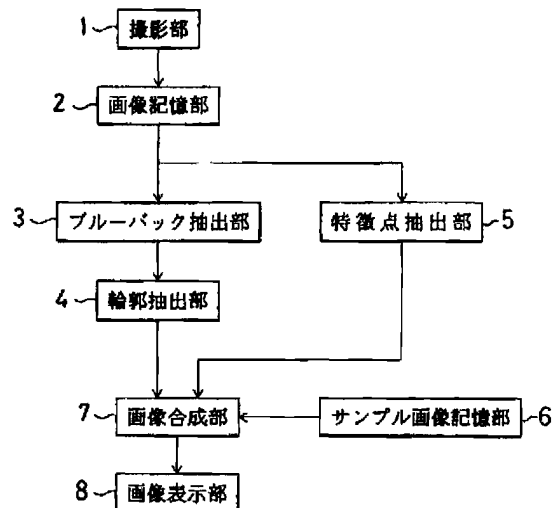
(74)代理人 弁理士 磯野 道造

(54)【発明の名称】 画像合成処理方法およびその装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 顔の輪郭を含め、顔全体を対象にして顔画像の合成を行う。

【解決手段】 画像合成処理装置は、人物の顔を単一色の背景と共に撮影する撮影部1を有し、撮影部1により撮影された顔画像に対し、ブルーバック抽出部3が撮影画像中の単一色の背景を抽出して、背景を無色透明に塗り替え、輪郭抽出部4が顔の輪郭と無色透明部との境界の検出を行って、輪郭の特徴点を検出し、特徴点抽出部5が顔の各部の特徴点の抽出を行う。次に、サンプル画像をサンプル画像記憶部6から読み出し、画像合成部7が顔の輪郭の特徴点及び顔の各部の特徴点を対象にして、サンプル画像を顔画像に合成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 人物の顔を撮影し、撮影画像より前記人物の顔の各部の特徴点を検出して、前記特徴点を対象に前記撮影画像に画像合成を行う画像合成処理方法において、

第 1 の色を有する背景と共に前記人物の顔を撮影し、前記撮影画像中から前記背景を抽出し、抽出した前記背景と前記人物の顔の境界部分を検出することにより前記人物の顔の輪郭の特徴点を抽出し、検出した前記人物の顔の輪郭の特徴点および前記人物の顔の各部の特徴点を対象に前記撮影画像中の前記人物の顔に画像合成を行うことを特徴とする画像合成処理方法。

【請求項 2】 前記背景を前記第 1 の色とは異なる第 2 の色に塗り替えて、前記撮影画像中から前記背景を抽出し、前記第 2 の色と前記人物の顔の境界部分を検出することにより前記人物の顔の輪郭の特徴点を抽出することを特徴する請求項 1 記載の画像合成処理方法。

【請求項 3】 人物の顔を撮影し、撮影画像より前記人物の顔の各部の特徴点を検出して、前記特徴点を対象に前記撮影画像に画像合成を行う画像合成処理装置において、

第 1 の色を有する背景と共に前記人物の顔を撮影するカメラと、  
前記撮影画像中から前記背景を抽出する背景抽出部と、  
抽出された前記背景と前記人物の顔の境界部分を検出して、前記人物の顔の輪郭の特徴点を抽出する輪郭抽出部と、  
前記人物の顔の各部の特徴点を検出する特徴点抽出部と、

検出した前記人物の顔の輪郭の特徴点および前記人物の顔の各部の特徴点を対象に前記撮影画像中の前記人物の顔に画像合成を行う画像合成処理部と、  
を備えることを特徴とする画像合成処理装置。

【請求項 4】 前記背景抽出部は、前記背景を前記第 1 の色とは異なる第 2 の色に塗り替えて前記撮影画像中から前記背景を抽出し、前記輪郭抽出部は、前記第 2 の色と前記人物の顔の境界部分を検出して、前記人物の顔の輪郭の特徴点を抽出することを特徴とする請求項 3 記載の画像合成処理装置。

【請求項 5】 第 1 の色を有する背景と、  
プレイヤーの顔を前記背景と共に撮影するカメラと、  
前記カメラにより撮影された撮影画像中から前記背景を抽出する背景抽出部と、  
抽出された前記背景と前記プレイヤーの顔の境界部分を検出して、前記プレイヤーの顔の輪郭の特徴点を抽出する輪郭抽出部と、  
前記プレイヤーの顔の各部の特徴点を検出する特徴点抽出部と、

所定のゲーム処理を行うゲーム処理部と、  
前記所定のゲーム処理の結果に基づいて、検出した前記

人物の顔の輪郭の特徴点および前記人物の顔の各部の特徴点を対象に前記撮影画像中の前記プレイヤーの顔に画像合成を行う画像合成処理部と、  
を備えることを特徴とするゲーム装置。

【請求項 6】 前記背景抽出部は、前記背景を前記第 1 の色とは異なる第 2 の色に塗り替えて前記撮影画像中から前記背景を抽出し、前記輪郭抽出部は、前記第 2 の色と前記人物の顔の境界部分を検出して、前記人物の顔の輪郭の特徴点を抽出することを特徴とする請求項 5 記載のゲーム装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、人物をカメラにより撮影し、撮影した人物画像に合成処理を行う画像合成処理方法およびその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、カメラにより人物の顔を撮影して、その撮影画像に合成処理（モーフィング）を行う方法には、撮影画像より顔の特徴点（情報）を検出し、その特徴点を対象にして合成処理を行う方法がある。ここで、顔の特徴点とは、眉、目、鼻、口等の顔の各部分についてその輪郭の特徴を示すものである。この方法では、顔の各部分についての特徴点を抽出して、この特徴点をモーフィング処理の対象にしているため、モーフィングは顔の輪郭の内側のみに對して行われる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の方法では、モーフィングは目や鼻等の顔の各部分を対象にして行われており、顔の輪郭はモーフィングの対象とはなっていないので、モーフィングされた画像は、その処理対象画像によって不自然な感じをうけることがあった。そこで、本発明は輪郭を含めて顔全体をモーフィング対象にして、モーフィングを行う画像合成処理方法およびその装置を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記の課題を達成するために、本発明の画像処理方法は、人物の顔を撮影し、撮影画像より人物の顔の各部の特徴点を検出して、この特徴点を対象に前記撮影画像に画像合成を行う画像合成処理方法において、第 1 の色を有する背景と共に前記人物の顔を撮影し、撮影画像中から背景を抽出し、抽出した背景と人物の顔の境界部分を検出することにより人物の顔の輪郭の特徴点を抽出し、検出した人物の顔の輪郭の特徴点および人物の顔の各部の特徴点を対象に撮影画像中の人物の顔に画像合成を行う。撮影画像中の背景は第 1 の色とは異なる第 2 の色に塗り替えられて、撮影画像中から抽出される。

【0005】また、本発明の画像処理装置は、人物の顔を撮影し、撮影画像より人物の顔の各部の特徴点を検出して、この特徴点を対象に撮影画像に画像合成を行う画

像合成処理装置において、第1の色を有する背景と共に前記人物の顔を撮影するカメラと、撮影画像中から背景を抽出する背景抽出部と、抽出された背景と人物の顔の境界部分を検出して、人物の顔の輪郭の特徴点を抽出する輪郭抽出部と、人物の顔の各部の特徴点を抽出する特徴点抽出部と、検出した人物の顔の輪郭の特徴点および人物の顔の各部の特徴点を対象に撮影画像中の人物の顔に画像合成を行う画像合成処理部とを備える。ここで、背景抽出部は、前記背景を第1の色とは異なる第2の色に塗り替えて撮影画像中から背景を抽出し、輪郭抽出部は、第2の色と人物の顔の境界部分を検出して、人物の顔の輪郭の特徴点を抽出する。

【0006】また、本発明の画像処理装置を適用したゲーム装置は、第1の色を有する背景と、プレイヤーの顔を背景と共に撮影するカメラと、このカメラにより撮影された撮影画像中から背景を抽出する背景抽出部と、抽出された背景とプレイヤーの顔の境界部分を検出して、プレイヤーの顔の輪郭の特徴点を抽出する輪郭抽出部と、プレイヤーの顔の各部の特徴点を抽出する特徴点抽出部と、所定のゲーム処理を行うゲーム処理部と、所定のゲーム処理の結果に基づいて、検出した人物の顔の輪郭の特徴点および人物の顔の各部の特徴点を対象に撮影画像中のプレイヤーの顔に画像合成を行う画像合成処理部とを備える。ここで、背景抽出部は、背景を第1の色とは異なる第2の色に塗り替えて撮影画像中から背景を抽出し、輪郭抽出部は、第2の色と人物の顔の境界部分を検出して、人物の顔の輪郭の特徴点を抽出する。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して詳細に説明する。なお、説明において、同一要素には同一符号を用い、重複する説明は省略する。

【0008】図1は本発明に係る画像合成処理装置の実施の形態の構成図である。図1に示すように、画像合成処理装置は、青色の単一色の背景（以下、ブルーバックと称する）と共に人物の顔を撮影する撮影部1と、撮影画像を記憶する画像記憶部2と、撮影画像中からブルーバックを抽出するブルーバック抽出部3と、顔の輪郭を検出して輪郭の特徴点を抽出する輪郭抽出部4と、目や鼻等の顔の各部の特徴点を抽出する特徴点抽出部5と、撮影画像に合成するサンプル画像を格納するサンプル画像記憶部6と、撮影画像とサンプル画像を合成する画像合成部7と、合成画像を表示する画像表示部8とを備えている。

【0009】図2にこの画像合成処理装置が行う画像処理工程を示し、図3に処理画像の一例を示す。最初に、撮影部1により人物の顔が撮影され（図2のステップ100）、この撮影画像が画像記憶部2に格納される（図2のステップ200）。図3（a）は撮影部1により撮

影されている。そして、この撮影画像に対して、図3（b）に示すように、ブルーバック抽出部3が撮影画像中からブルーバックを抽出して、ブルーバックを青色とは異なる色、例えば、無色透明に塗り替える（図2のステップ300）。

【0010】次に、輪郭抽出部4が顔の輪郭と無色透明部分の境界の検出を行う（図2のステップ400）。まず、図3（c）に示す領域I内の境界の検出を行うが、撮影画像の中心点XY（0，0）から+Y方向に画像を検索して境界点a（0， $y_a$ ）を検出する。そして、中心点（0，0）から-X方向に画像を検索して境界点b（ $x_b$ ，0）を検出する。次に、中心点（0，0）と点b（ $x_b$ ，0）の間を三等分し、点（ $1/3 x_b$ ，0）と点（ $2/3 x_b$ ，0）から+Y方向に画像を検索して境界点c（ $x_c$ ， $y_c$ ）と境界点d（ $x_d$ ， $y_d$ ）を検出する。そして次に、点d（ $x_d$ ， $y_d$ ）と点b（ $x_b$ ，0）の間を三等分して、 $Y = (1/3 y_b)$ と $Y = (2/3 y_b)$ を画像左端から中央に向かって検索して境界点fと境界点eを検出する。

【0011】次に、領域II内の境界の検出を行う。中心点（0，0）から+X方向に画像を検索して境界点g（ $x_g$ ，0）を検出して、領域Iの検索方法と同様にし、中心点（0，0）と点g（ $x_g$ ，0）間を三等分して、点（ $1/3 x_g$ ，0）と点（ $2/3 x_g$ ，0）から+Y方向に画像を検索して境界点h（ $x_h$ ， $y_h$ ）と境界点i（ $x_i$ ， $y_i$ ）を検出する。そして、点i（ $x_i$ ， $y_i$ ）と点g（ $x_g$ ，0）の間を三等分して、 $Y = (1/3 y_i)$ と $Y = (2/3 y_i)$ を画像右端から中央に向かって検索して境界点kと境界点jを検出する。

【0012】引き続き、領域III内とIV内の境界の検出を行う。領域III内では、所定のY座標、例えば、 $Y = y_i$ と $Y = y_m$ を画像左端から中央に向かって検索して境界点l（ $x_l$ ， $y_l$ ）と境界点m（ $x_m$ ， $y_m$ ）を検出する。そして、境界点mと同一のX座標上に点n（ $x_n$ ， $y_n$ ）を検出する。次に、領域IIIと同様にし、領域IV内において検出処理を行い、点o、点p、点qを検出する。以上のようにして顔の輪郭の特徴点を17個検出する。輪郭の検出を終了したら、次に顔の各部の特徴点を検出する（図2のステップ500）。

【0013】図4に顔の各部とその検出範囲を示す。特徴点検出部5による目、鼻、口、眉等の顔の各部の特徴点の検出は、各部の検出範囲内において、顔の各部について色の変化する部分を検索して、各々の輪郭を検出し、その輪郭の上下左右の点を特徴点として、各特徴点の間に何箇所か特徴点を抽出する。

【0014】まず最初に目を検出する。通常、撮影を行うときには、目の合わせ位置を基準にして撮影されているので、撮影時の基準位置から目があると予想される範囲内に目があるか検索する。このとき、検出された目の

縦の長さが予め用意された指定パラメータより大きい場合には、眉と繋がっていると判断して、再検出を行う。また、検出した目がパラメータより小さい場合には、ノイズとみなして、再検出を行う。検出した目が指定パラメータ内にある場合は、形を調整して、それを目と認識し、輪郭の上下左右の点およびそれらの点の間の点の特徴点として抽出する。次に、鼻の検出を行うが、撮影時の基準位置と検出された目の位置から鼻の検出範囲を設定して検出を行う。このとき、検出された鼻の縦座標の最小値が所定のパラメータより小さい場合には、髭も鼻として検出している可能性があるため、再度検出を行う。そして、検出した鼻が所定のパラメータ内にあるときは、それを鼻と認識し、輪郭の上下左右の点およびそれらの点の間の幾つかの点の特徴点として抽出する。

【0015】引き続き、口と眉の検出を行うが、いずれの場合も最初にそれまでに検出された部分、例えば、目と鼻と、撮影時の基準位置より各々の検出範囲を決定する。従って、検出範囲は撮影画像によって変化することになる。そして、その検出範囲内で口と眉を検出し、それぞれの所定パラメータと比較して、パラメータ内であれば口および眉として認識し、各々の特徴点を検出する。

【0016】次に、撮影された顔画像に合成するサンプル画像がサンプル画像記憶部6より読みだされて、画像合成部7は上述のようにして検出された、顔の輪郭の特徴点と顔の各部の特徴点を対象にして、読みだされたサンプル画像を顔画像に合成する（図2のステップ600）。

【0017】従来の顔画像合成処理において、画像合成対象は目、鼻等の顔の各部についてのみであったが、上述したように顔の各部の特徴点のみならず、顔の輪郭の特徴点も検出しているため、顔の輪郭も画像合成の対象として処理することができるため、合成画像の不自然さを解消することができる。

【0018】本発明は、上述の実施の形態に限定されることはなく、様々に変更することが可能である。例えば、上述の実施の形態では、顔の輪郭を検出する際に点a, b, c...o, p, qの順で17個の特徴点を検出したが、顔と無色透明部の境界を検出すればよいので、検出順序を自由に変更することができ、特徴点の個数もまた増減することができる。また、顔の各部の特徴点を各部について色の变化する境界部分を検出して抽出したが、顔画像を所定の閾値で2値化する公知の特徴点抽出方法によって抽出してもよい。

【0019】

【実施例】以下に、本発明に係る画像合成方法をゲーム装置に適用する場合を説明する。本実施例では、カメラによりプレイヤーの顔を撮影し、心理テストを行って、そのテスト結果に基づいてプレイヤーの顔画像に合成処理を施す占い機について説明する。図5は本発明に係る

モーフィング方法を適用する占い機を示す外觀図、図6はプレイヤーがゲームに興じる様子を示す図である。図5および図6に示すように、ゲーム装置10は基台11と反射板支持部12と背景板13とボール14と床部15等により筐体に形成されている。モニタ（図示せず）が操作ボタン17の近傍に表示面を上にして取り付けられており、反射板支持部12に支持されている反射板16にモニタの画像が反射してプレイヤーに表示される。反射板支持部12の後ろ側にプレイヤーの顔を撮影するCCDカメラ19が設けられており、反射板16としてハーフミラーが用いられているので、プレイヤーからはこのCCDカメラ19が見えない構成になっている。背景板13は青色の背景画（ブルーバック）13aを有している。

【0020】図6に示すように、プレイヤーはゲーム装置10の筐体内に入り、背景板13を背にして立ってゲームを行う。プレイヤーがコイン投入口18にコインを投入してゲームを開始すると、「ワクに顔をあわせてボタンを押して下さい。」というメッセージが反射板16に表示される。このとき、プレイヤーには顔の枠、目、口のアウトラインが表示されると同時に、CCDカメラ19により撮影されているプレイヤーの顔がこのアウトラインにオーバーラップして表示される。プレイヤーはこの画像を見ながら、顔の枠に収まるように自分の顔を上下左右に移動して所定の操作ボタン17を押す。この時のプレイヤーの顔がCCDカメラ19により撮像されて、この顔画像が後述するRAMに記憶される。

【0021】次に、プレイヤーは反射板16の表示に従って、名前、生年月日、性別等の個人データや性格テストの回答を操作ボタン17を用いて入力する。そして、入力が終了した時点で、個人データや性格テストの結果に基づいて、プレイヤーの性格診断を行い、その診断結果に基づいてプレイヤーの未来像をモーフィングする。

【0022】次に、このようなゲーム処理を行う占い機の処理部の構成を説明する。図7は制御ボードの構成を示すブロック図である。図7に示すように、制御ボード20は、ゲーム装置10全体を制御するCPU（中央演算処理装置）21と、撮影した画像に合成処理（モーフィング）を施すモーフィング画像生成部23を有するビデオ回路22と、撮影した画像に合成するサンプル画像を格納するサンプル画像格納エリア25を有するROM24と、カメラ19により撮影された撮影画像を一時的に格納するRAM26とを備えている。この制御ボード20には、CCDカメラ19により撮影されたプレイヤーの顔画像信号が入力され、データベースを介してRAM26に記憶される。また、制御ボード20には、プレイヤーが操作ボタン17を介して入力した指示信号がCPU21にデータベースを介して入力される。

【0023】このCPU21では次のような処理を行う。CPU21はプレイヤーを撮影する指示信号を出力

して、CCDカメラ19によりプレーヤーを撮影し、撮影画像をRAM26に記憶する。次に、プレーヤーに対して、プレーヤーの個人データ、例えば、名前、生年月日、性別を入力するように指示を出してモニタ27上にその表示を行い、その後、プレーヤーに対して心理テストを行う。心理テストに対する回答の入力が終了したら、心理テストの回答結果を分析して、分析結果に基づいて、撮影した顔画像に合成するサンプル画像をサンプル画像格納エリア25より読みだす。

【0024】次に、上記の実施の形態中で説明したように、撮影画像のブルーバックを無色透明に塗り変え、顔の輪郭と無色透明部分の境界を検索して、顔の輪郭の特徴点を検出する。そして、実施の形態と同様にして、目、鼻、口、眉の顔の各部の輪郭の特徴点の検出を行う。ビデオ回路22のモーフィング画像生成部23は、検出した顔の輪郭の特徴点と顔の各部の特徴点を対象にして、読みだされたサンプル画像を顔画像に合成して、プレーヤーの未来像を作成する。

【0025】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明の画像合成処理方法および画像合成処理装置によれば、顔の各部の特徴点のみならず、顔の輪郭の特徴点も検出するので、顔の輪郭も合成対象として処理することができるため、従来の課題であった合成画像の不自然さを解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像合成処理装置の構成を示す構成図である。

【図2】本発明に係る画像合成処理装置の処理工程を示すフローチャートである。

【図3】処理画像の一例を示す図である。

【図4】顔の各部の検出範囲を示す図である。

【図5】本発明に係る画像合成処理方法をゲーム装置に

適用する実施例を示す外観図である。

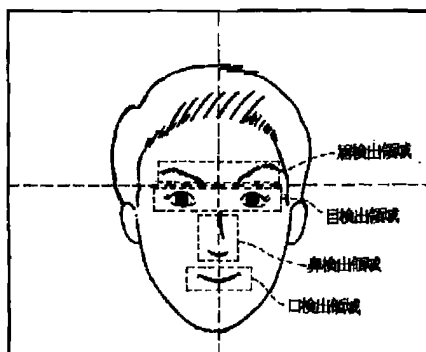
【図6】図5のゲーム装置にプレーヤーが入った状態を示す図である。

【図7】図5のゲーム装置の制御部の構成を示すブロック図である。

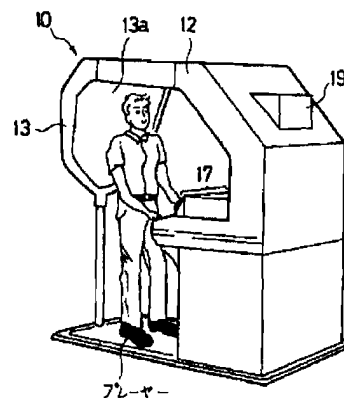
【符号の説明】

- 1…撮影部
- 2…画像記憶部
- 3…ブルーバック抽出部
- 4…輪郭検出部
- 5…特徴点検出部
- 6…サンプル画像記憶部
- 7…画像合成部
- 8…画像表示部
- 10…ゲーム装置
- 11…基台
- 12…反射板支持部
- 13…背景板
- 14…ポール
- 15…床部
- 16…反射板
- 17…操作ボタン
- 18…コイン投入口
- 19…CCDカメラ
- 20…制御ボード
- 21…CPU
- 22…ビデオ回路
- 23…モーフィング画像生成部
- 24…ROM
- 25…サンプル画像格納エリア
- 26…RAM
- 27…モニタ

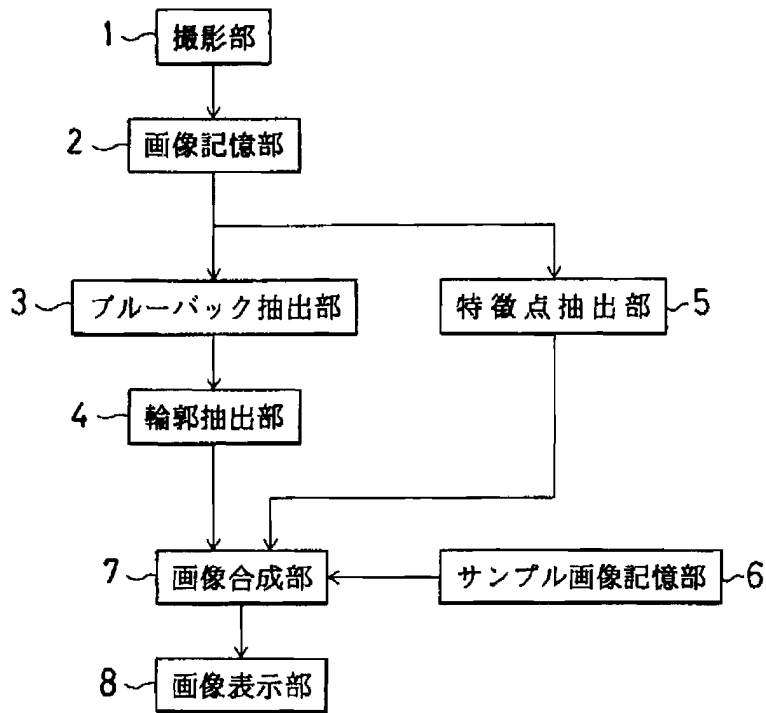
【図4】



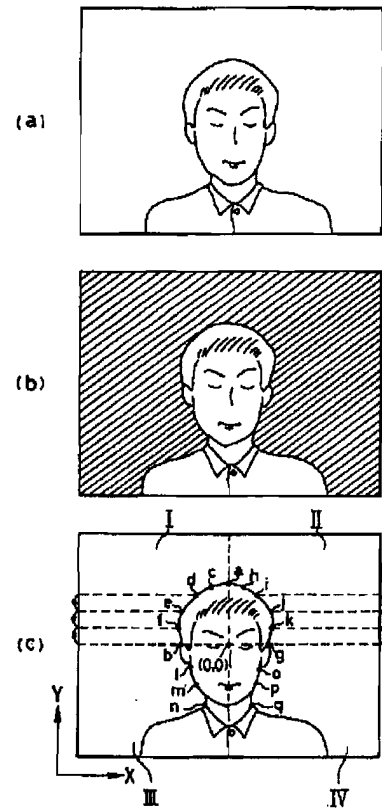
【図6】



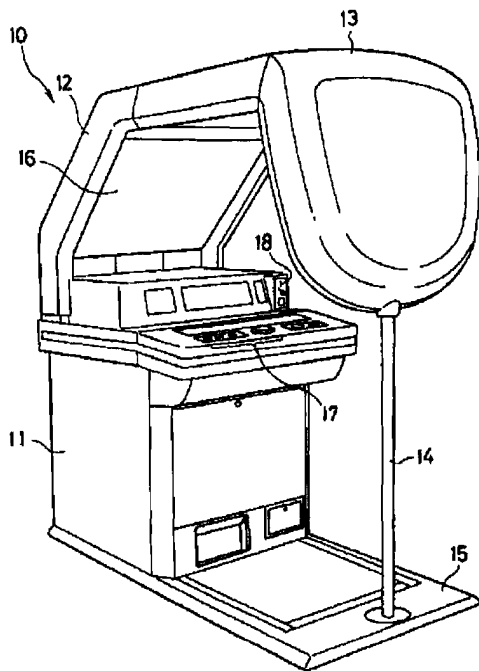
【図1】



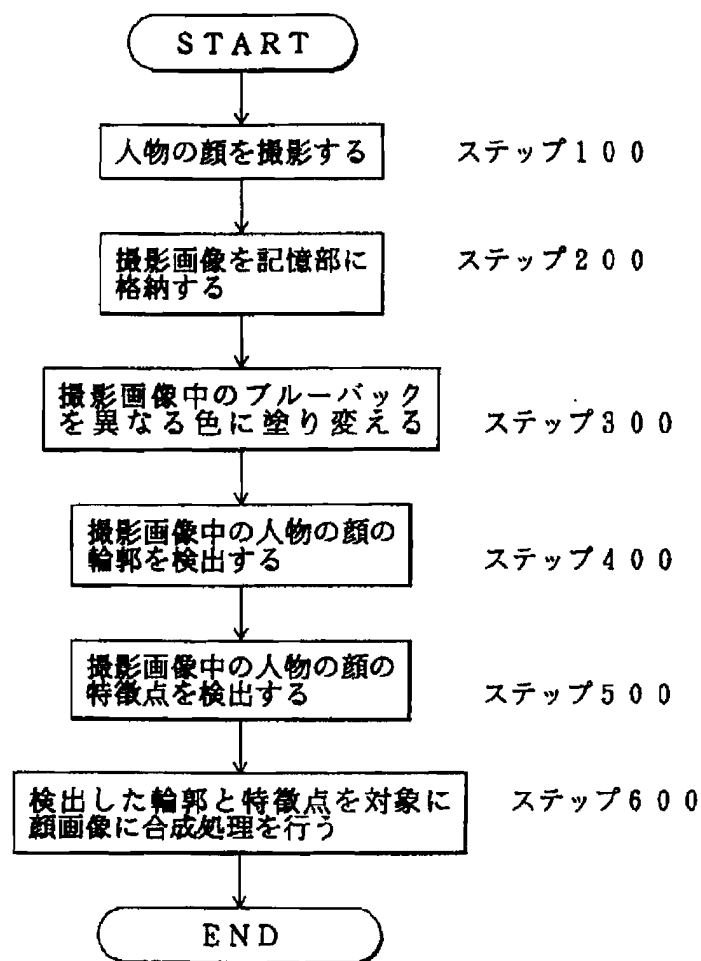
【図3】



【図5】



【図2】





【図7】

